This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Princeton University Library
32101 058082304

:: Aufsätze aus dem Gebiet der ::
Allgemeinen Entwickelungslehre

Heft 2

Die verbreitetsten Vorstellungen von der phylogenetischen Entwickelung der Organismen

Von

Dr. Werner Marchand

Januar 1910

Verlag Alfred Baumhauer
Berlin W. 15.

Druck von F. A. Günther & Sohn Akt.-Ges., Berlin SW 11
Selbstverlag des Verfassers

RECAP

8620
.615

Digitized by Google

20
15

Library of

Princeton University.

Presented by
Charles Williston Mc Alpin,
Class of '88.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

:: Aufsätze aus dem Gebiet der ::
Allgemeinen Entwickelungslehre

Heft 2

MORPHOLOGICAL LABORATORY,
GIFT SURVEY OF BIOLOGY,
PRINCETON, N. J.

Die verbreitetsten Vorstellungen von der phylogenetischen Entwickelung der Organismen

Von

Dr. Werner Marchand

UNIVERSITY
LIBRARY

Januar 1910

Verlag Alfred Baumhauer
Berlin W. 15,

Druck von F. A. Günther & Sohn Akt.-Ges., Berlin SW11
Selbstverlag des Verfassers

Digitized by Google

Nachdruck verboten — Uebersetzungsrecht vorbehalten
Privilege of Copyright (auch f. d. Vereinigten Staaten)

(RECAP)

9670
615
v. 2

Veröffentlicht aus besonderem Anlaß

UNIVERSITY
LIBRARY
PRINCETON, N.J.

Geschrieben im Frühling 1908 im Schulsanatorium Fridericianum in Davos-Platz (Schweiz)

Digitized by Google

Ueber Daseinszweck und Pflichten unserer Mitmenschen sind wir wohl unterrichtet. Was die Herkunft des Menschen anbetrifft, so ist das Wichtigste, zunächst festzustellen, daß wir sie durchaus nicht kennen.

Würde nun solche Kenntnis auf unsere Auffassung des Daseins einen Einfluß ausüben?

NOV 11 1910

Digitized by Google

Digitized by Google

Seitdem Darwin zum ersten Male die Naturforscher von der Möglichkeit überzeugte, die Herkunft der Lebewesen prinzipiell zu erklären, indem er dartat, daß sich unter gewissen Voraussetzungen eine derartige Organismenwelt, wie wir sie beobachten, ohne die Mitwirkung unbekannter oder schöpferischer Kräfte gleichsam automatisch habe entwickeln müssen, hat es nicht an Forschern gefehlt, welche versuchten, ein Bild davon zu erhalten, wie der Verlauf dieser Entwickelung auf der Erde etwa gewesen sein könnte. Insbesondere ist es Ernst Haeckel, der den Versuch unternahm, auf Grund der vorliegenden naturwissenschaftlichen Tatsachen eine historische Darstellung des Entwickelungsverlaufes zu geben — die Grundzüge einer natürlichen Schöpfungsgeschichte zu entwickeln. Das konnte nun im ganzen nur geschehen, indem man, wie bei der Genealogie eines alten Adelsgeschlechtes, einen Stammbaum entwarf, der wohl zunächst provisorisch gedacht war, nach und nach aber für den wirklichen gehalten wurde.

Es war nur zu natürlich, die Vorstellungen über die Stammformen der jetzt lebenden Organismen eben der Welt dieser jetzt lebenden Organismen zu entnehmen. Es konnte unmöglich gedacht werden, daß sogleich ein höheres Tier oder der Mensch in seiner ungeheuren Kompliziertheit der Funktionen entstanden sei, und vor allem schien die Geschichte des Menschen selbst ihn von einem rohen und barbarischen Urmenschen herzuleiten, während anderseits die wildesten Völker und die ältesten Menschenfunde größere Ähnlichkeit mit den Affen aufwiesen, somit zu den Säugetieren überleiteten. Führten diese wieder in das allgemeine System der Organismen, und über Vögel, Reptilien, Amphibien, Fische, Anthropoden und Würmer zu den Coelenteraten und Protozoen, so ergab sich für das Tierreich ziemlich zwanglos die Anschauung, es seien die Stammformen der höheren Tiere jeweils Tiere vom Typus der nächstniederen Stufe des Systems

Digitized by Google

gewesen, es sei also das System, wie man es seit Linné besaß, geradezu eine Skizze der historischen Entwickelung des Menschen, wobei gleichsam alle wesentlichen Stadien seiner Entwickelung in Gestalt von Seitenzweigen erhalten und zum Teil weiter ausgebildet wurden.

Eine scheinbare Bestätigung dieser Anschauung fand nun Haeckel in der Beobachtung eines eigentümlichen Parallelismus zwischen den Stufen der Ontogenie der höheren Tiere und den Stufen des Systems, derart, daß der sich entwickelnde Embryo eines höheren Tieres auf den verschiedenen Stadien nacheinander unverkennbare Aehnlichkeit mit den Haupttypen des Systems zeigte, und zwar wieder in der Reihenfolge, daß die Stadien der niedersten Tiere zuerst, die der nächsthöheren später durchlaufen wurden, bis erst das erwachsene Tier endlich den höchstentwickelten Typus der ganzen Reihe darstellte. So fand man, daß alle höheren Tiere z. B. mit einem einzelligen Stadium begannen, dem sodann ein mehrzelliges folgte, das wieder zu dem sogenannten Gastrulastadium führte, daß der menschliche Embryo auf einem gewissen Stadium die deutlichen Anlagen von Kiemenspalten zeigt usw., und unter der Voraussetzung, daß die einzelligen Tiere des Systems die Stammformen der übrigen, die nächsthöheren wieder die Stammformen der höchsten Typen des Systems seien, faßte Haeckel die Erscheinung als biogenetisches Grundgesetz zusammen mit den Worten: »Die Ontogenie ist eine kurze Rekapitulation der Phylogenie.«

Wir werden leicht bemerken, daß diese Vorstellung, nach der der Verlauf der Phylogenie geradezu aus der Ontogenie erschlossen werden konnte, obwohl häufig Bedenken gegen sie erhoben wurden, das Denken aller Naturforscher so sehr beherrschte, daß sie in hohem Grade irreführend gewirkt und das Eindringen in den tatsächlichen Entwickelungsverlauf erschwert hat. Denn das von Haeckel entworfene Schema der Entwickelung ist in einem Grade popularisiert worden, wie kaum eine andere naturwissenschaftliche Hypothese, und vielfach sind auch die Gegenstände zoologischer, botonischer und geologischer Forschung geradezu unter dieser Voraussetzung betrachtet worden.

Skizzieren wir einmal kurz die Entwickelung der Organismen, wie wir sie uns nach Haeckel und seinen Schülern vorzustellen haben!

Digitized by Google

Die Grundidee dieser Theorie ist, daß sich die Organismen vom Einfachen zum Komplizierten, vom Unvollkommenen zum Vollkommenen entwickelt haben. Durch ganz allmähliche Umbildung wurden aus anfangs zerstreuten einzelligen Wesen von höchst einfacher Zusammensetzung mehrzellige Komplexe, zunächst sehr klein, kugelig und ohne bestimmte Organe. In der gleichen sehr allmählichen Umbildung nahmen die Deszendenten dieser Zellkugeln die Form der becherförmigen Gastrula an. Damit Hand in Hand ging eine Arbeitsteilung zwischen den verschiedenen Zellen dieses Gebildes, indem die inneren, das Entoderm, verdauende, die äußeren, das Ektoderm, nervöse, respiratorische und lokomotorische Funktion übernahmen.

Diese hypothetische Stammform aller höheren Tiere und somit auch des Menschen ist von Haeckel auf Grund des »biogenetischen Grundgesetzes« erfunden, und nach Analogie des in der Ontogenie zahlreicher Tiere vorkommenden Gastrulastadiums als Gastraea bezeichnet worden. Man zeigte aber, daß es noch gegenwärtig Tiere gibt, die wir geradezu als eine Weiterbildung des Gastrulastadiums auffassen können. So ist ein Hydroidpolyp oder eine Qualle nichts als eine Gastrula, die durch den Besitz von Sinnesorganen, durch weitere Ausgestaltung des Becherrandes, durch mehrfache Ausbuchtung des »Urdarmes« usw., namentlich durch die Fähigkeit der ungeschlechtlichen Fortpflanzung, bei der ganze Zellkomplexe sich ablösen und sogleich ein neues Individuum bilden können, zu einem »in eminent zweckmäßiger Weise« an das Leben im Wasser angepaßter Organismus geworden ist. Es erschien darum nach dem Prinzip der natürlichen Zuchtwahl nicht unwahrscheinlich, daß die Vorfahren dieser Qualle ursprünglich höchst einfach gebaute Gastraeaden gewesen seien, die alle diese Einrichtungen nach und nach erworben hätten; und umgekehrt hielt man es für möglich, daß von der gleichen einfachen Gastrula unter andern Umständen ganz andere Eigenschaften erworben wurden, ganz andersartige Organismen aus ihr hervorgegangen seien. Die Folge der Generationen brachte eine stetige und allmähliche Vergrößerung und Ausgestaltung dieses Gebildes. Dabei entwickelte sich nach und nach ein Organ nach dem andern, wobei der Anfang eines Organs gewöhnlich als kleine, kaum merkliche Wucherung gedacht ist, die ihrem Besitzer irgendwie

Digitized by Google

einen Vorteil bringt. Indem nun die Artgenossen, denen diese zufällige Erwerbung fehlt, im Nachteil sind, gelangen nur die glücklichen Besitzer des neuen Organs zur Fortpflanzung, und mit Hilfe der Vererbung ist das Organ zum Gemeingut der Art, nämlich aller Deszendenten des glücklichen Paares geworden. In ähnlicher Weise wird nun das Organ von kleinen Anfängen zu unglaublicher Höhe der Entwicklung gesteigert. Es spaltet sich auch wohl in mehrere Organe, die wieder einen Funktionswechsel durchmachen können, und schließlich zu ganz andern Leistungen befähigt werden, als man hätte denken können. So stellte man sich vor, wie aus kleinen Hautleisten und Läppchen durch fortgesetzte Vergrößerung, Verstärkung und Ausgestaltung auf dem Wege der natürlichen Zuchtwahl erst Flossen, dann Beine, und endlich Flügel werden konnten. Man zeigte aber auch, daß unter verschiedenen Umständen nicht immer das gleiche zweckmäßig bleibe, und wo man, wie in dem Fall der Wale und Pinguine gleichsam Fische fand, die aber ihrem inneren Bau nach Säugetiere und Vögel waren, da nahm man eine Rückzüchtung aus den gleichen Gründen an, und noch gegenwärtig gilt es als sicher, daß z. B. die Wale von Vorfahren abstammen, welche auf dem Lande lebten und auf allen Vieren liefen.

In ähnlicher Weise soll nun auch der Mensch — und dies war es, was begreifliches Interesse erregte — auf dem Wege der natürlichen Zuchtwahl aus kleinen und unscheinbaren Anfängen zur erstaunlichen Höhe entwickelt sein, und man war alsbald bemüht, die einzelnen Stadien dieser historischen Entwickelung festzustellen. Wir müssen darauf verzichten, auf diesen hypothetischen Entwickelungsgang mit aller Genauigkeit einzugehen, weil er dann sogleich ad absurdum geführt würde, wir aber genötigt wären, schon an dieser Stelle unsere neuen Vorstellungen zu entwickeln.

Daher sei nur eine kurze Uebersicht der Stadien gegeben, die vor allem der Mensch in seiner historischen Entwickelung durchlaufen haben soll, immer unter der Voraussetzung, daß jedes einzelne Stadium einen erwachsenen Vorfahren des Menschen darstellt, der durch einen Zeugungsprozeß von einem andern, ähnlichen abstammt und selbst wieder einen ähnlichen hervorbringt. Würden wir also eine gewisse Zeit in der Geschichte zurückgehen, so würden wir nicht eigentlich

Digitized by Google

mehr einen Menschen finden, sondern ein Wesen, dem die Sprache, die Kleidung, das Werkzeug fehlt, welches den Gebrauch des Feuers nicht kennt, sondern rohe Pflanzen und Tiere verspeist, in seinem ganzen Bau aber eine gewisse Menschenähnlichkeit zeigt. Es ist der berühmte Affe, von dem abzustammen so viele fromme und christliche Männer höchst unanständig und beschämend fanden.

Weiter zurück aber würde sich nun die Menschenähnlichkeit allmählich verlieren. Die Vorfahren dieses Affen liefen auf allen Vieren. Sie unterschieden sich in ihrem Gesamttypus so wenig von den heute lebenden Säugetieren, daß Linné sie ohne Zweifel als irgendeine Spezies Hund oder Kaninchen beschrieben hätte, ohne eine Ahnung davon zu haben, daß dieses unbedeutende Geschöpf sich einmal als Beherrscher der Erde aufspielen würde.

Die Entwickelung dieses Säugetieres aus der Gastraea ist nun der Grundgedanke des ganzen Romans. Mit welcher Kritiklosigkeit bei der Rekonstruktion dieses Entwicklungsganges mitunter verfahren wird, davon mögen einige Worte ein Beispiel geben, die ich der populären Darstellung von Wolfhart Gustavsson, einem Schüler Francés, entnehme:

»Nun aber konnte sich so ein Becher (es ist von der Gastraea die Rede), der das Schwimmen verlernt hatte und zu Boden gesunken war, nicht festsetzen. So mußte er eine andere Bewegung erfinden. Er mußte kriechen lernen. Dabei dehnte sich sein Körper, der Becher wurde zu einer Walze. Die einzige Oeffnung wurde aber bei diesem Prozeß zu schmal für Nahrungsaufnahme und Abgabe des Unverdaulichen. So bildete sich diese Becherwalze eine hintere Leibesöffnung — und erfand sich so zum Munde — den After — und wurde zum Wurm. Der Wurm verlernte aber teilweise wiederum das Kriechen und setzte sich fest — so wurden die Seewürmer, die in dünnen Röhren wohnen und die wir in dem Aquarium für zarte Pflanzen hielten.

Der Wurm erhob sich in das Wasser — sein schlanker, langer Leib lehrte ihn, auf eigene Art durch das Wasser zu schwimmen. Wellenförmig bewegte er seinen schmalen, runden Körper und durchschnitt strudelnd das Wasser. Bis sich einige Hautfalten hervorstülpten und er sie bewegen lernte. So ward er zum Fisch, die Hautfalten warden zu Flossen.«

Digitized by Google

Es kommt im allgemeinen nicht viel dabei heraus, wenn man über die Natur schreibt, ohne Kenntnis von der Natur zu haben, und Wolfhart Gustavsson mag sich immerhin an dem löblichen Lerneifer seines Wurmes ein Beispiel nehmen! Die zitierten Sätze, von denen der Leser genug haben wird, sind aber bezeichnend für die Art und Weise, wie sich nicht nur Wolfhart Gustavsson, sondern auch Fachleute unter Umständen das Entstehen von Organen und Instinkten, also den Verlauf der Entwickelung vom Einfachen zum Komplizierten, vorzustellen pflegen.

Wir waren in großen Sprüngen auf wunderbare Weise von der Gastraea zu einem Fisch gelangt. Bei diesem Fisch, der in allen populären Entwickelungslehren eine große Rolle spielt, müssen wir einen Augenblick verweilen. Es ist der berühmte Amphioxus, der Stammvater der Wirbeltiere und des Menschen. Wer es noch nicht weiß, was ihm Haeckel, Bölsche und Wolfhart Gustavsson zurufen, daß er einst in diesem hirn- und herzlosen Wesen inkarniert, im Schlamm des Meeresstrandes gebohrt hat, der mag sich in tiefster Ehrfurcht vor dem gelblichweißen Fischchen verneigen. Wer weiß, ob nicht der jetzt lebende Amphioxus einmal durch die Gunst der Umstände eine Höhe der Entwickelung erreichen wird, mit der sich der Mensch nicht messen kann! Denn des Herrn Wege sind wunderbar.

Nun Scherz beiseite! Allen Ernstes nehmen zahlreiche Zoologen an, es stamme der Mensch, wie die höheren Wirbeltiere überhaupt, von einem fischartigen und jedenfalls höchst einfach gebauten, am ersten noch dem Amphioxus vergleichbaren Organismus ab, und Boveris Ableitung der paarigen Augen der Wirbeltiere ist geradezu von dem Gesichtspunkt geleitet, es müßten die Augen der Wirbeltiere auf eine Ausbildungsform zurückgeführt werden, wie wir sie bei dem Amphioxus vorfinden. Ganz allgemein wird gelehrt, die Stammformen der Säugetiere und Vögel hätten im Wasser gelebt, sie hätten allmählich ein knorpeliges, später ein knöchernes Skelett »erworben«, sie hätten anfangs Flossen gehabt, die sich später zu Extremitäten umbildeten, es habe dann ein Uebergang auf das Land stattgefunden, wobei nicht nur die Hautbedeckung erhebliche Veränderungen erfahren habe, sondern auch die Extremitäten zu Laufbeinen oder Flügeln, die Schwimmblase zur Lunge, das statische Organ

Digitized by Google

zum Gehörorgan geworden sei, die äußere Befruchtung einer inneren Begattung Platz gemacht habe, die Sorglosigkeit den Nachkommen gegenüber einer immer vollkommeneren Brutpflege gewichen sei.

Wir müssen hervorheben, daß es gegenwärtig keinen ernsthaften Biologen gibt, der in irgendwelchen gegenwärtig lebenden Tierarten die Stammformen der übrigen erblickt. Abgesehen von wenigen Fällen ganz rezenter Art- und Varietätenbildung, wo die Stammart neben ihren neu entstandenen Unterarten weiterbesteht, betrachten wir die gegenwärtig existierenden Arten als die Endäste eines Stammbaumes, deren gemeinsame Vorfahren ausgestorben sind. Wohl aber stellen sich die meisten Forscher diese ausgestorbenen Stammformen in der Regel niedriger organisiert vor als ihre Deszendenten, also ähnlich den im System niedriger stehenden Arten. Als gemeinsame Stammform von Mensch und Regenwurm wird daher ein Wurm angenommen, der so primitiv ist, daß sich die Organisation von Mensch und Regenwurm von ihm durch Hinzufügen von Eigenschaften, also durch Vervollkommnung, ableiten läßt. Man erhält im allgemeinen diese Formen, wenn man die Typen des gegenwärtigen Systems mit der Vorsilbe Ur versieht, und es ergibt sich dann als Stufenfolge der Entwickelung für den Menschen etwa die Reihe: Urprotozoon — Urgastrula oder -Gastraea — Urturbellar — Urannelide — Urvertebrate — Urselachier — Urteleostier — Urdipnoer — Uramphibium — Urreptil — Urmonotrem — Urmarsupialier — Urplacentalier — Uraffe — Urmensch.

Die Aehnlichkeit aller dieser Stufen mit den Stufen des gegenwärtigen Systems ist immer noch unverkennbar. Die Urvögel werden im allgemeinen in der Entwickelungsreihe des Menschen fortgelassen; nur einige Hitzköpfe mochten sich vorgestellt haben, das Schnabeltier habe nur aus einem Vogel entstehen können. Im allgemeinen wird im weitesten Umfange zugegeben, daß von der zum Menschen führenden Formenreihe auf den verschiedensten Stufen Seitenzweige abgingen, die nicht in die direkte Aszendenz des Menschen gehören, sondern sich selbständig eben zu der Gesamtheit der jetzt lebenden Tierwelt entwickelten. Von solchen Seitenzweigen sind außer den Vögeln die Arthropoden, die Mollusken, die Echinodermen erwähnenswert, von denen gegenwärtig

Digitized by Google

niemand glaubt, daß sie Vorfahren des Menschen gewesen seien. Auch innerhalb dieser einzelnen Gruppen, wie auch innerhalb der Säugetiergruppe ist man mehr und mehr auf die Unabhängigkeit der einzelnen Typen aufmerksam geworden, die man als Resultate von Parallelentwicklungen aus einigen wenigen gemeinsamen Stammtypen anzusehen genötigt ist. So sind Raubtiere, Nagetiere, Huftiere usw. nicht von einander, sondern nur von gemeinsamen Vorfahren abzuleiten, und das gleiche gilt für die Affen, Halbaffen und den Menschen.

Ebensowenig wie Darwin nehmen die heutigen Forscher an, der Mensch stamme von einer der jetzt lebenden Affenarten ab. Daß eine gemeinsame Stammform existierte, können wir mit einiger Bestimmtheit behaupten, — wie sie aber aussah, als die Scheidung dieser verschiedenen Arten eintrat, darüber läßt sich einstweilen wenig sagen. Interessant ist es, daß sich gegenwärtig innerhalb der menschlichen Art von neuem derartige Scheidungen vollziehen.

Wie dem auch sei, die ursprünglichen Vorstellungen einer monophyletischen Entwickelung, nach der alle höheren Organismen von einem oder einigen wenigen Elternpaaren herstammen sollten, können als überwunden gelten. Sie haben mehr und mehr der Vorstellung von einer polyphyletischen Entwickelung weichen müssen, nach der sich die Menge der gegenwärtig verschiedenen Typen durch eine Reihe von Parallelentwickelungen aus einigen wenigen weitverbreiteten und individuenreichen Arten herausgebildet, wie man sagt, differenziert haben. Auch die vergleichende Anthropologie ist zu dem Resultat gekommen, daß die verschiedenen Menschenrassen sich relativ unabhängig entwickelt haben, so daß eine Abstammung derselben von einem einzigen Paar sehr in Frage gestellt ist. Wir haben bereits davon gesprochen, daß man auch die verschiedenen Säugetierarten als parallele Entwickelungszweige aus einem gemeinsamen, aus vielen Familien bestehenden Urstamme entstehen läßt; der ursprünglich einheitlich gedachte Stammbaum hat mehr und mehr das Aussehen eines Waldes von vielen getrennten Bäumen erhalten. Aehnliches gilt von den Vögeln, und, wie es scheint, würde die phylogenetische Durcharbeitung beliebiger Tiergruppen zu gleichen Resultaten führen; für die Gruppe der Cephalopoden konnte ich mich davon eingehender überzeugen. Auch in der Botanik hat sich durchweg das

Digitized by Google

gleiche ergeben. Soweit wir überhaupt in der Lage sind, den Verlauf der phylogenetischen Entwickelung zu analysieren, immer werden wir auf zahlreiche parallele Entwickelungsreihen geführt, wobei sich unter Umständen sogar gegenwärtig einheitliche Typen sogleich in mehrere Entwickelungsreihen auflösen (ich erinnere an die Flechten). Rechnet man die ausgestorbenen Familien noch hinzu, so kann geradezu behauptet werden, daß früher die Zahl der getrennt existierenden Phylen größer war als gegenwärtig.

Diese alle nun wieder erscheinen, wie gesagt, als Einzelfamilien weitverbreiteter Urstämme. Um bei den höheren Tieren zu bleiben, so ist der gemeinsame Urstamm, von dem sie, wie es scheint, sämtlich abgeleitet werden können, der Stamm der Segmentaltiere. Nach den Ergebnissen der modernen Zoologie läßt sich bei ihnen allen, also bei Säugern, Vögeln, Reptilien, Amphibien, Fischen, Tunikaten, Insekten, Crustaceen, Anneliden, den verschiedensten »Vermes«, endlich sogar bei Echinodermen und Mollusken* mehr oder weniger deutlich ein Bauplan nachweisen, den man als Segmentierung oder Metamerie bezeichnet.

Halten wir an der Entwickelungslehre fest, so haben wir Ursache, die Uebereinstimmung im Bauplan als den Ausdruck einer natürlichen Verwandtschaft anzusehen, und gegenwärtig wird kaum mehr bezweifelt, daß alle diese Tierformen von segmentierten Vorfahren abstammen.

Ueber die Entstehung der Segmentierung selbst sind dagegen die Meinungen vielfach geteilt, und es ist daher einstweilen nicht möglich, genaue Angaben über die Herkunft der Segmentaltiere zu machen. Da hier unsere eigenen Betrachtungen beginnen, werden wir die Erörterung dieser Dinge einem anderen Aufsatze vorbehalten und nur kurz auf die Schwierigkeiten hinweisen, die sich einer Ableitung der Segmentaltiere von den niedrigsten Organismen, nach der üblichen Voraussetzung, in den Weg stellten.

Was auch die fortgeschrittensten Entwickelungstheorien durchzieht, ist die Vorstellung der Entwickelung vom Einfachen zum Komplizierten, die Abstammung der höheren Tiere von den niederen.

---

* Anmerkung. Vergl. Marchand, Die Segmentierung der Mollusken. Biol. Centralbl. 1907.

Digitized by Google

Man war also überzeugt, daß die »Würmer», die man als Hauptvertreter der Segmentalia ansieht, weil bei ihnen die Metamerie besonders deutlich ist, irgendwie von coelenteraten-artigen Formen abstammen mußten.

Es ist nun eine Reihe von Theorien aufgestellt worden, um die Entstehung der Segmentaltiere zu erklären; alle diese aber haben durch die Voraussetzungen, welche die Anerkennung des biogenetischen Gesetzes mit sich bringt, eine gewisse Färbung erhalten. Man suchte nicht mehr durchaus vorurteilsfrei nach den Ursachen der Segmentation; diese Frage war vielmehr aufs engste verquickt mit der Frage nach Uebergängen und Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Würmern und Coelenteraten. Da die segmentierten Würmer meist höher organisiert erscheinen als die unsegmentierten, so nahm man an, daß sie auch von unsegmentierten Würmern abstammen. Diese, zu denen vor allem die Turbellarien gehören, ließen sich nun auf dem Wege der Ctenoplana direkt auf die Ctenophoren zurückführen, und es schien also ganz nahezuliegen, die Turbellarien als Zwischenglieder zwischen Coelenteraten und Segmentalia einzuschalten. Die Frage war nun: Wie sind die Anneliden aus den Turbellarien hervorgegangen? Wie gewöhnlich sah man den einzigen Anhaltspunkt in dem Verhalten der Ontogenie; diese aber war hier nicht eindeutig: man hatte die Wahl zwischen verschiedenen Entstehungsweisen, da ontogenetisch der segmentierte Körper auf verschiedene Weise entstehen kann. So ergaben sich drei Hauptanschauungen.

Entweder wurden durch die schlängelnden Bewegungen der Urturbellarien, in Zusammenhang mit der Verteilung der Muskulatur, zunächst die den Körper der Länge nach durchsetzenden Gonaden im Segmente zerlegt, was wiederum die Ausbildung segmentaler Gonodukte und schließlich völlige Sonderung von Körpersegmenten zur Folge hatte.

Diese Theorie gründet sich auf die Entstehung der Segment ein der Ontogenie einiger Wurmarten und kann ernsthaft nicht diskutiert werden, da sie in kritikloser Weise die Schwierigkeit des Vererbungsproblems übersieht.

Oder aber die Urturbellarien hatten die Fähigkeit, sich durch Querteilung fortzupflanzen; die Teilindividuen blieben aber in späteren Generationen zusammen hängen und bildeten durch einen Arbeitsteilungsprozeß den Wurm.

Digitized by Google

Diese Ansicht findet ihre Stütze in dem Vorkommen einer fakultativen Querteilung und relativen Selbständigkeit der Segmente sowohl bei Anneliden, wie auch bei einigen Turbellarien (Antolytus, Gunda).

Die dritte Theorie hat mit der zweiten einige Verwandschaft; es ist die Trochophoratheorie. Diese stützt sich auf eine gewisse Uebereinstimmung, welche zwischen dem Larvenstadium vieler Segmentaltiere mit den Coelenteratenindividuen, insbesondere den Medusen und Ctenophoren, besteht; sie setzt also die Larve des Anneliden der Ctenophore parallel, vermeidet den Umweg über die Turbellarien und sucht letztere sowohl wie die Segmentalia direkt von der hypothetischen Urtrochophora abzuleiten, welche in einzelnen Fällen, als Ganzes ausgestaltet, zu den Ctenophoren und Turbellarien gehört, in anderen Fällen durch Sprossung von untergeordneten Tochterindividuen zur Entstehung der Segmentaltiere Anlaß gegeben haben. Diese Trochophora nähert sich schon etwas der Gastraea, von der sie sich hauptsächlich durch den Besitz von Protonephridien und vor allem durch den Besitz eines Afters unterscheidet. Aehnlich wie die Gastraea in den Quallen, so soll der Trochophora-Typus sich annähernd in den Rotatorien erhalten haben.

Die Entstehung der Nephridien und die Entstehung des Afters bildet denn auch für alle diese Theorien, welche auf der Haeckelschen Gastraeatheorie fundiert sind, eine ganz besondere Schwierigkeit und ist der Gegenstand fortgesetzter theoretischer Betrachtungen. Da es in verschiedenen, oft näher, oft weniger nahe verwandten Gruppen, die man alle von einer Trochophora oder ctenophorenartigen Urform ableiten will, mehrere mit und mehrere ohne After gibt, so ist man genötigt, anzunehmen, daß einige dieser Stämme sich von dem Trochophorastamme zu einer Zeit ablösten, als die Trochophora den After noch nicht besaß, oder aber, daß dieses wichtige Organ bei einigen Stämmen wieder verloren ging, oder daß es von verschiedenen Stämmen mehrmals und unabhängig erworben wurde, was man im einzelnen Falle durch das Auftreten eines erblichen pathologischen Durchbruchs oder auch aus einer allmählichen Arbeitsteilung der Mundöffnung in eine Egestions- und Ingestionsöffnung zu erklären versuchte. Die gleichen Schwierigkeiten, das Entstehen einer Oeffnung durch Zuchtwahl zu erklären, ergeben sich natürlich

Digitized by Google

bei allen übrigen Körperöffnungen; es erscheint unbegreiflich, daß diese sich gerade in dieser Zahl und Anordnung an den verschiedensten Körperstellen, immer den Existenzbedingungen entsprechend, entwickelten, und es wird dies einer der empfindlichsten Punkte sein, an welchem wir die ganze Gastraeatheorie angreifen können. Denn alle diese Schwierigkeiten ergeben sich nur aus der Annahme der becherförmigen und sonst geschlossenen Urgastraea; sie verschwinden, sobald wir uns neue Vorstellungen über die Beschaffenheit der Stammformen zu bilden versuchen.

Auch die neuere Theorie von Schimkewitsch, welche, sehr viel allgemeiner gehalten, die Beziehungen zwischen Bilateralia und Coelenterata untersucht, kommt von den geschilderten Voraussetzungen nicht los. Die Theorie ist insofern von besonderem Interesse, als sie Spuren eines radiären Baues bei den Segmentaltieren nachweist. Dadurch werden die Vorstellungen über die hypothetische Stammform der Segmentalia in einer neuen Richtung präzisiert. Schimkewitsch konstruiert eine Art Gastraea, von der sich nicht nur die Coelenteraten und Turbellarien, sondern auch die Nematoden und die meisten Segmentaltiere, insbesondere auch die Enteropneusten und Vertebraten ableiten lassen sollen. Auf diese hypothetische Tetraneurula, welche nach und nach durch weitere Ausbildung eines äußerst primitiven, ursprünglich radial angelegten Nervensystems und einer in vier Längsreihen entwickelten Muskulatur, durch Entstehung von Nephridien aus segmental angeordneten Abdominalporen zu den segmentierten Würmern führen soll, werden wir später noch eingehen. Sie ist ein charakteristisches Beispiel für die Anschauungsweise, nach der das Komplizierte aus dem Einfachen hervorgehen müsse. Von diesem Gedanken aus ganz logisch konstruiert, ist sie geradezu so beschaffen, daß sie sehr wohl durch einen Rückbildungsprozeß aus der wirklichen Stammform der höheren Tiere hätte hervorgehen können. Im übrigen enthält die Arbeit von Schimkewitsch einige Gedanken, welche uns noch beschäftigen werden.

Von ganz besonderem Interesse war nun von jeher die Ableitung der Metazoen von den Protozoen. Da man die grüngefärbten Flagellaten als Pflanzen betrachtete und nur die farblosen, nicht assimilierenden Formen als Tiere bezeichnen konnte, so war man einigermaßen in Verlegenheit, im System

Digitized by Google

Analoga für die hypothetischen Zwischenformen aufzufinden, denn der »Mesozoen« gibt es es nicht allzuviel, auch hatten sie zum Teil einen etwas fragwürdigen Charakter. Die Salinella fand man einmal und nicht wieder, der Trichoplax adhaerens wurde angezweifelt und für das isolierte Stück eines Schwammes erklärt, die Dicyemiden schienen durch Parasitismus rückgebildet, und mit der Magosphaera war auch nicht viel anzufangen. So mußte die Zoologie bei der Botanik eine Anleihe machen, um an den verschiedenen Stufen der Koloniebildung bei Pandorina, Pleodorina, Volvox usw. den hypothetischen Gang der phylogenetischen Entwickelung zu illustrieren. Da man auch die niederen Tiere auf ihren Embryonalstadien vielfach mit Cilien versehen fand, zweifelte man nicht, daß farblose Protozoen, den Flagellaten verwandt, die Stammformen der höheren Tiere gewesen seien. Während man die höheren Radiolarien, Ciliaten, Sporozoen als selbständige Seitenzweige des Protozoenstammes ansah, fand sich doch von den Flagellaten leicht, über Mastigamöba und ähnliche Formen, die Brücke zu den echten Amöben, den niedrigsten Organismen, die man noch als Tiere und ebenso auch noch als echte Zellen bezeichnen konnte. Mit der Zurückführung der höheren Tiere auf dieses formlose Protoplasmaklümpchen, die einfache nackte Zelle, ist im allgemeinen die Aufgabe der Zoologen beendigt. Die Existenz der Bakterien wird von ihnen meist ignoriert. Diese gelten bekanntlich als Pflanzen, haben auch überdies die ärgerliche Eigenschaft, daß sie sich nicht gut in das als Grundlage der Morphologie dienende Schema der kernhaltigen Zelle einfügen, und man überläßt sie daher lieber den Botanikern. Auch Haeckel sucht die Amöbe nicht von bakterienartigen Formen abzuleiten, sondern von einfachen kernlosen Schleimklümpchen, den sogenannten Moneren, die man in der Phantasie beliebig verkleinern und vereinfachen kann.

Wir können auf die Vorstellungen der Botaniker über den Verlauf der Entwickelung nur kurz eingehen. Wie schon erwähnt, hat sich auch bei den Pflanzen, soweit die einigermaßen kontrollierbaren Phasen in Betracht kommen, eine durchaus polyphyletische Entwickelung ergeben. Auch hier scheint es aber, als ließen sich gewisse Grundstämme rekonstruieren, deren Eigenschaften sich aus den gemeinsamen Eigentümlichkeiten des Bauplans der gegenwärtigen

Digitized by Google

Formen ergeben. So läßt sich für die höheren Pflanzen eine Urform vermuten, deren Umbildung zu den verschiedensten Wachsformen und Blattstellungen führen kann.

Auch das Gebiet der Botanik ist aber in hohem Grade, wenn auch nicht so wie die Zoologie, von der Vorstellung beherrscht, die wir kritisiert haben, und obwohl man auch hier die einzelnen heute lebenden Familien als selbständig entwickelte Seitenzweige auffaßt, sieht man doch im allgemeinen die Cormophyten als Deszendenten der Thallophyten an. Verwandte Gedanken, wie bei der Entstehung der Metazoen, finden wir auch hier, so z. B. in der Anschauung, daß unter den Urbakterien schon frühzeitig eine Arbeitsteilung stattfand, indem die einen sich parasitischer Lebensweise zuwandten, während die anderen Assimilationsfähigkeit erlangten, daß so die grünen Algen entstanden, die durch die neue Ernährungsweise gegenüber ihren nicht assimilierenden Kollegen einen enormen Vorteil gewannen, und daß sich aus grünen, einzelligen Algen in ähnlicher Weise, wie wir für die Tierwelt sahen, zunächst die Thallophyten und aus diesen die höheren Pflanzen entwickelten. Und trotz der sehr viel fortgeschritteneren Anschauungen über direkte Anpassung finden wir auch bei den Botanikern gelegentlich die gleiche Kritiklosigkeit hinsichtlich der Entstehung neuer »nützlicher Organe« oder »zweckmäßiger Einrichtungen«, wie in der Zoologie.

Von allen Forschern finden wir also, um dies nochmals zu betonen, mit größter Einigkeit die Anschauung vertreten, es habe sich das Leben, und insbesondere der Mensch, aus kleinen und unscheinbaren Anfängen durch einen allmählichen Vervollkommnungsprozeß entwickelt. Nur über das Wie und Warum dieser Vervollkommnung sind die Meinungen geteilt.

Für die konsequenten Zuchtwahlmänner sind die Schwierigkeiten gering, für den radikalen Lamarkisten sind sie kaum größer. Erst für diejenigen, welche an der Allmacht der Naturzüchtung zweifeln, welche aber gleichzeitig die Grenzen einer direkten Bewirkung und die Tragweite des Vererbungsproblems klar übersehen, ergeben sich Schwierigkeiten der Vorstellung, welche dadurch nicht beseitigt werden, daß wir einerseits die Selektion beständig bei der Arbeit sehen, anderseits von der umformenden Wirksamkeit der äußeren

Digitized by Google

Faktoren uns auf Schritt und Tritt überzeugen können. Die als erwiesen angenommene »Vervollkommnung« erscheint unerklärlich, kein Wunder, daß mancher zur Zielstrebigkeit, zum Nisus formativus, zur Vis vitalis zurückkehrt, welche alle in der teleologischen Auffassung eines Reinke, Driesch, Pauly, Francé und Wolff, unter moderneren Gedanken mehr oder weniger geschickt verhüllt, wieder aufgetaucht sind.

Demgegenüber vertreten wir* ganz und gar den Nägeli'schen Gedanken einer mechanisch-physiologischen Theorie der Abstammung, ja wir möchten, damit ja kein Zweifel an unserer Auffassung entstehe, das Problem der Entwicklung zunächst als ein physikalisches bezeichnen.

Was die Vervollkommnungstheorie anbetrifft, so kann behauptet werden, daß es zunächst überhaupt nicht immer leicht zu entscheiden ist, ob ein Organismus »vollkommener« oder »zweckmäßiger« ist als ein anderer, daß auch nicht ohne weiteres die »höheren« Tiere als eine Vervollkommnung der »niederen« auzusehen sind, endlich, daß bis jetzt noch kein Beweis dafür erbracht worden ist, daß die phylogenetische Entwickelung wirklich im Sinne einer »Vervollkommnung« verlaufen ist, wenigstens soweit man die Entwickelung vom Einfachen zum Komplizierten als eine Vervollkommnung anzusehen beliebt. Wir wissen über die Stammformen der höheren Tiere bis jetzt noch so wenig, daß wir noch nicht einmal anzugeben imstande sind, ob diese durchschnittlich kleiner oder — größer waren, als die gegenwärtig lebenden Formen!

Wie wir wiederholt betonten, ist die ganze kritisierte Vorstellungsweise auf die irreführende Wirkung des »biogenetischen Grundgesetzes« zurückzuführen. Wir können jetzt mit Bestimmtheit behaupten, daß die unter diesem Namen zusammengefaßte Erscheinung, für die wir an anderer Stelle eine Erklärung suchen werden, für Schlüsse der geschilderten Art nicht zu verwenden ist**. Damit ist der herrschenden

* Anmerkung. Der Ausdruck „wir" ist nicht als pluralis majestatis aufzufassen, sondern als eine Zusammenfassung aller derjenigen, welche den Fortschritt der Wissenschaft vertreten in dem Sinne, daß sie stets von neuem bemüht sind, den Maßstab schärfster wissenschaftlicher Kritik an die Grundlagen unserer gesamten Welt- und Lebensauffassung anzulegen.

** Anmerkung. Vergl. Marchand, Kritiko de Desc. teorio. Internacia Scienca Revno. Aug. 1909 (Esperanto).

Digitized by Google

Anschauung von der Vervollkommnung der Organismen und der Entwickelung höherer Formen aus niederen im Sinne der gegenwärtigen Gruppen des Systems ihre wichtigste Stütze entzogen. Vor allem sind uns dadurch neue Wege eröffnet, wie wir uns die Entstehung des Lebens auf der Erde etwa zu denken haben.

Den hierüber aufgestellten Theorien ist ein anderer Aufsatz gewidmet.

Moralische Zoologie.

»Meine Herren, es gibt höhere und niedere Tiere,
— aber die niederen Tiere sind nicht zulässig!«

Digitized by Google

Resumo.

La ĝeneralaj opinioj pri la filogenia evoluo de la organismoj. — La plimulte disvastigataj opinioj pri la evoluo estas bazitaj sur la ideo, ke la plialtaj animaloj kaj la homo estas evoluitaj el malaltaj animaloj, do ĝenerale plialtaj organismoj et malaltaj. Darwin konvinkis la scienculojn pri tio, ke fakte evoluo okazis; Ernst Haeckel provis konstrui la sekvon de la evoluadaj stadioj kaj li derivis la homon el la plej malaltaj organismoj. Li apogis sur la hipoteza supozo, ke la nuna sistemo de la organismoj estas kvazaŭ bildo de la historia seriado, kaj krom tio sur la observo, ke la junaj stadioj en la ontogenio de altaj organismoj strange similas al la plenkreskaj stadioj de malaltaj organismoj. Konvinkita pri la rajteco de l' unua supozo, li konkludis el la dirita fakto ke la embriogenio estas mallonga ripetado de la historia transformado, kaj multe uzis la studon de l' ontogenio por siaj konstruaĵoj.

Sed oni povas kontraŭdiri ke ni ne scias ĉu la sistemo de altaj kaj malaltaj organismoj vere estas bildo de la filogenio; ŝajnas ke ne nur la altaj, sed ankaŭ la malaltaj organismoj evoluis el komunaj nekonataj praavoj.

Se ni analizas niajn kutimajn ideojn pri la filogenia evoluo, ni trovas ke ili preskaŭ entute estas bazitaj sur tiu-ĉi necerta fundamento. Oni imagas ke la praavoj di la homo estis unue protozooj, tiam „gastreoj", kiuj plilongiĝis, akiris krom prabuŝo definitivan buŝon, inteston, anuson, fariĝis vermoj ŝvimantaj, akiris, unu organon post la alia, ŝvimilojn, piedojn kc., kaj fine transformiĝis je fiŝoj, reptiloj, mambestoj, simioj. La homo derivis laŭ tiu-ĉi opinio el ia simiforma estaĵo, ne posedante lingvon, veston, manilojn kaj ne konante la uzon de l' fajro.

Oni konstatis mirindajn similecojn en la korpa strukturo de homo kaj simioj kaj oni trovis per elfosadoj ke la praloĝantaj de Europo estis homoj kun evidente pli besteca korpo kaj pli malalta kulturo.

Ĝis nun ne ekzistas certaj pruvoj por tiu-ĉi hipotezo. La nuntempe regantaj rasoj ne povas esti derivataj el la praloĝantaj de Europo, sed ili poste enmigris. Nek Darwin, nek iu alia scienculo povis derivi la homon el unu de la konataj simispecoj, do oni devas reveni al nekonataj komunaj praavoj. Krom tio en preskaŭ ĉiuj teritorioj de la zoologio kaj botaniko oni estis devigata forlasi la ideon de monofileta (unuradika, unupraava) evoluo favore al la (polifileta, multpraava); kaj oni supozas ke la nuntempaj specoj diferenciĝis per preskaŭ sendependa paralel-evoluo el tre disvastigataj kaj individuriĉaj prafamilioj, kiuj laŭ la diverseco de la lokaj kondiĉoj pli alprenis difinitan formon laŭloke diversan. La plialtaj animaloj, tiel la vertebraloj, la insektoj, la vermoj, moluskoj, kaj ekinodermoj povas esti reduktataj al granda familio de la segmentaloj.

Pri la genezo de la segmentaloj la opinioj estas diversaj. Oni trovis rilatojn inter ili kaj la animaloj de l' tipo radeala, sed ankaŭ tiuj-ĉi estas bazitaj sur la ideoj de l' perfektiĝo kaj plikomplikiĝo, kaj oni volis, sen-

Digitized by Google

sukcese, derivi la vermojn direkte el cojlenteratoj. Simile ne estis eble derivi ilin kontentige el la protozooj. Oni ĉiam bezonis la ideon de l' sukcesiva, sed nekomprenebla akiro de novaj organoj.

Ĉar nek la principo de Lamarck nek la natura selekto povis sufiĉe klarigi tiun-ĉi hipotezan evoluon, oni ofte revenis al supernaturaj fortoj, kiuj devis havi la deziratan efikon. Sed oni ne decidis ŝanĝi la ideon mem kaj formi novajn ideojn pri la evoluo fakte okazinta. Se ni eligas el la evolua teorio ĉion kio estas bazita sur la erara fundamento de l' biogenesa leĝo, ni gajnos novajn eblecojn. La naturo estas unueca; do se la plej ĝeneralaj leĝoj de la naturo estas la leĝoj de la fiziko, oni devas konsideri ankaŭ la evoluon kiel problemon de l' fiziko. *)

*) Kompreneble en ĉiu scienco oni devas fine reveni al ĝiaj psikologiaj fundamentoj.

Digitized by Google

Digitized by Google

32101 058082304

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google